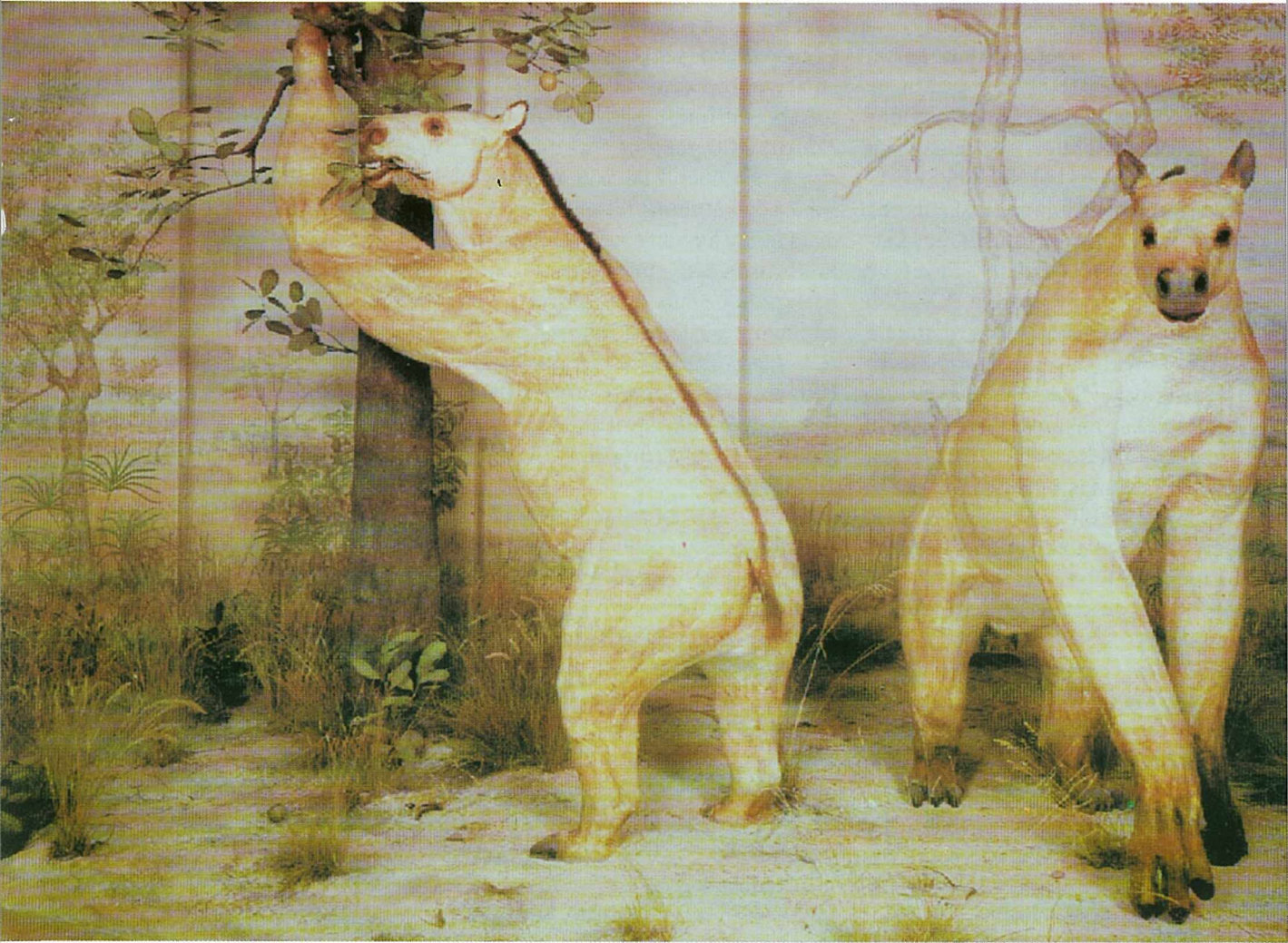


# MEMELİLER

## VE KARASAL

### TERSİYER ÇÖKELLERİ

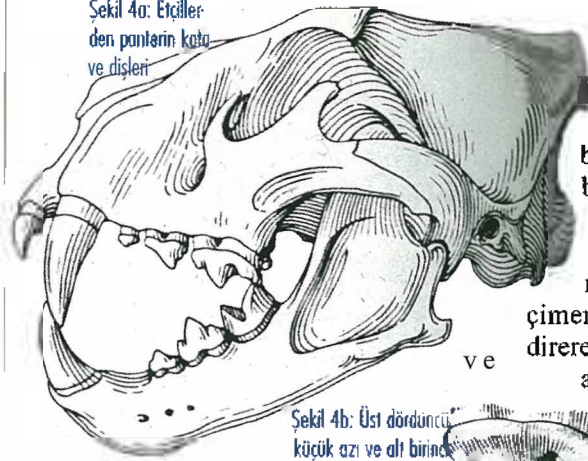


*Memeliler yeryüzünde yaklaşık olarak 220 milyon yıl önce ortaya çıktılar. Yarasalardan balinalara, farelerden insanlara, fillerden kaplanlara, develere, kangurulara, mastodonlara kadar çok çeşitli olan memeliler 220 milyon yıl öncesinden bugüne kadar evrimlendi veya yok oldu.*





Şekil 4a: Etçillerden pantarin kafa ve dişleri



Şekil 4b: Üst dördüncü küçük ağı ve alt birinci büyük ağı dişlerden oluşan karnassial ağı



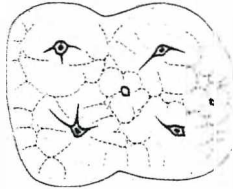
kaybolurlar.

İnsan, maymun ve domuz gibi omnivor memelilerin diyetinde bitki ve hayvan bulunur. Birçok bitki sert selüloz hücre duvarlarından dolayı sindirime dirençlidir. İçerdikleri besin, bitkinin pürüzlü yüzeyler arasında öğütülmesiyle alınır. Bundan dolayı yanak dişleri alçak taçlı ve yassı, yuvarlak küsbitlidir (Şekil 5a-b). Otçul memelilerin diş taçları daha sert bitkilerin çok fazla olan



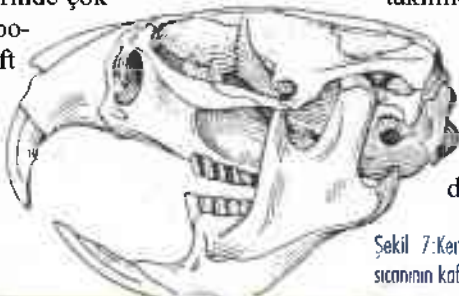
Şekil 5a: Omnivor memelilerden domuzun kafa ve dişleri

Şekil 5b: Bir ağı dişinin çiğneme yüzeyinin görünümü



aşındırıcı etkilerini karşılamak için genellikle yüksektir ve küsbitleri dayanıklı mine yüzeylerini arttırmak için sırtlar halinde birleşmişlerdir (Şekil 6a-b). Otçullar daha sert bitkiye yönelmiş gerçek kökler hiçbir zaman oluşmaz, dişler açık köklü kalır ve yaşam boyu büyümeye devam eder. Tavşanlar ve kemiriciler alt ve üst çenelerinde çok genişlemiş, yaşam boyu büyüyen bir çift kesici diş geliştirmiştir (Şekil 7). Böylelikle en sert bitki kabuklarını

Memelilerin önemli bir kısmını oluşturan küçük memeliler ve genellikle 1 kg dan hafif hayvanların oluşturduğu bir grup olarak tanınırlar. Kemiriciler ve Böcekçiller küçük memelilerin iki önemli takımıdır. Yarasagiller fosil olarak daha ender le geçen bir küçük memeli grubudur. Tavşan-



Şekil 7: Kemiricilerden bir su sıçanının kafa ve dişleri

kemirerek içindeki yumuşak maddeye ulaşabilirler. Atlar, bazı kemirgenler, filler gibi bazı otçullarda sırtlarla küsbitler arasındaki boşluklar %70'i inorganik (apatit), %30'u organik (collagen) madde olan çimentoyla dolar, çimento dişleri daha da güçlendirerek aşınma hızını büyük ölçüde azaltır. Memelilerin hemen hemen her ortama uyumu ve çeşitlenmesinden dolayı yısıyla mollusk, et, yumuşak bitki, sert ot, sert gövdeli böcekler, solucanlar, plankton gibi çeşitli diyetlere mücadele etmesinden dolayı, dişlerinin farklı şekil-

lerde evrimlenme potansiyeli o kadar yüksektir ki birçok memeli türü bir tek ağı dişinin küsbitlerinin yapıyla belir-

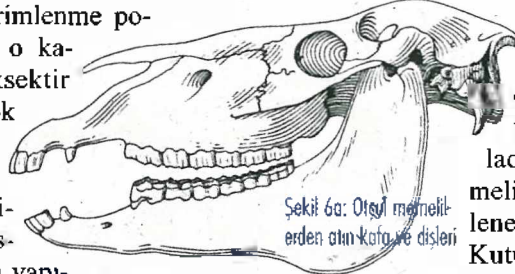
lenebilir. Ancak, fonksiyonel ve gelişimsel baskılar nedeniyle her bir ana taksonomik grup sınırlı bir diş morfolojisi yelpazeyle belirgindir. Öyle ki, insan hariç dişlerle yapılacak bir memeli sınıflaması tüm anatomi bilgisiyle yapılacak bir memeli sınıflamayla hemen hemen aynıdır.

## Küçük Memeliler

Memelilerin önemli bir kısmını oluşturan küçük memeliler ve genellikle 1 kg dan hafif hayvanların oluşturduğu bir grup olarak tanınırlar. Kemiriciler ve Böcekçiller küçük memelilerin iki önemli takımıdır. Yarasagiller fosil olarak daha ender le geçen bir küçük memeli grubudur. Tavşan-

giller de küçük memelilere katılır.

Günümüzde birçok farklı ortamda ve iklim kuşağında yaşayan küçük memeliler tanımlanmış, fauna tipleri ve ekoloji arasındaki ilişkiler iyi belgelenmiş olduğundan küçük memeli fosiller ekoloji/habitat yorumlarında kullanılan önemli bilgiler içerirler. Bunun yanı sıra, son otuz yılda, özellikle fosil kemiriciler üzerine yapılan araştırmalar karasal Senozoik (son 65 milyon yıl) biyokronolojisine çok önemli katkılarda bulundu. Bu, birçok kemiricinin karakteristik (indeks fosil) olarak değerlendirilen kısa yaşamlı türlere yol açan hızlı evrimlerinden dolayıdır. Ayrıca, birçok kemirici soyunda yapılan evrimsel



Şekil 6a: Otçul memelilerden atın kafa ve dişleri



Şekil 6b: Bir alt ağı dişinin çiğneme yüzeyinin görünümü

eğilim analizleri zaman belirleyici önemli soyların ortaya çıkmasını sağladı. Kemiriciler memelilerin en hızlı evrimlenen gruplarından. Kutuplardan ekvatora kadar dünyanın yiyecik bulunan her yerine dağılmış ve adapte olmuşlardır. Üreme oranları çok yüksek olduğundan memelilerin en kalabalık takımıdır; günümüzde yaşayan memelilerin cins olarak %35 ini, tür olarak %50 sini oluştururlar. Dolayısıyla, diğer memeli gruplarına göre kemirici fosillerini bulma şansı çok daha fazladır.

## Memeli Biyokronolojisi

Yakın zaman öncesine kadar denizel ve karasal kat/yaşlar arasında güvenilir korelasyonlar yoktu. Bu durum memeli paleontologları temelde karasal memelilerin evrimine dayalı kendi kronolojik sistemlerini geliştirmeye itmiştir. "MN Zonlaması" ve "MP Zonlaması" (MN: Neojen Memelileri, MP: Paleojen Memelileri) olarak bilinen bu yöntem gerçek bir biyozonlama (biyozon: bir fosil cinsin varlığı sırasında çökelmiş bütün tabakaları



kapsayan bir biyostratigrafi birimi) ile evrimsel aşamaya dayalı biyokronoloji arasında bulunan orta bir yoldur ve kaya katmanlarının sınıflanmasından çok biyolojik olaylara odaklanmıştır. Memeli zonları tek lokalitelerden bulunan belirli taksonların evrim aşamasına, göç yoluyla ilk ortaya çıkışlarına ve soyları tükenerek yok oluşlarına dayandırılarak kronolojik istife yerleştirilen fosil memeli topluluklar serisidir. Avrupa'da, kıtasal ölçekte uygulanabilmeleri için geniş tutulduklarından örneğin, yaklaşık 8 milyon yıl sürmüş olan Orta-Geç Eosen'de (Bartoniyen-Priaboniyen) tanımlanan 7 zonla ve ortalama 10 milyon yıl süren Oligosen'de 10 zonla, yaklaşık olarak bir milyon yıllık zaman farklılıkları belirlenebilmektedir. Ancak, daha dar ölçekte, örneğin Fransa'da belli başlı lokalite faunalarının (Orta-Üst Eosen'de 27, Oligosen'de 32) temsil

ettiği evrimsel düzeyle bu dönemlerde ortalama 300 bin yıllık zaman farklılıkları çıkarılabilmektedir. Miyosen başlangıcından Pliyosen bitimine kadar geçen yaklaşık 22 milyon yıllık dönemde 19 memeli zonu tanımlanmıştır. Dolayısıyla, bu dönemde tüm Avrupa, Batı Asya ve Kuzey Afrika ölçeğinde gene bir milyon yıllık zaman farklılıkları belirlenebilmektedir. Ancak, bu zonlar içinde biyokronolojik pozisyonlarına göre sıralanan İber Yarımadasında 126, Orta Avrupa'da 110 belli başlı lokaliteyle bu 22 milyon yıllık dönem İber Yarımadasında 175 bin yıl, Orta Avrupa'da 200 bin yıllık zaman dilimlerine bölünebilmektedir (Şekil 8). Avrupa ölçeğinde son 5 milyon yılda 200 bin yıllık, paleomanyetik ve iklim olaylarıyla birleştirildiğinde 100 bin yıllık, son 800 bin yılda 30 bin yıllık zaman farklılıkları belirlenebilmektedir. Görüldüğü gibi memeli toplu-

luklarındaki, özellikle kemirici soylarındaki evrimsel değişimlerin esas alındığı bu biyokronolojik sınıflandırmalarda ulaşılan kararlılık ve incelik diğer guruplarla elde edilenlerden çok daha yüksektir.

## Memeli fosiller nerelerde bulunur ve küçük memeliler nasıl elde edilir?

Yırtıcılara av olma ve boğulma memelilerin iki temel ölüm nedenidir. Bazı avcı kuşlar karstik arazilerde oluşan çatlaklarda barınırlar. Bu kuşlar avlarını barınaklarına getirir, yer ve kusarlar. Bu şekilde karstik çatlaklarda zaman içinde çok zengin memeli kalıntıları birikir. Mağaralar ise ayılar ve diğer bazı memeliler için gölgelenme ve kış uykusuna yatma yerleridir. Mağaralarda binlerce yılda kışı çıkarmayan memelilerin kalıntıları birikir. Bu nedenle, mağara ve çatlak dolgularında bol ve iyi korunmuş memeli fosilleri bulunur. Küçük sığ göl ortamları bataklık bitkilerinin dolayısıyla memelilerin yaşam ortamlarıdır. Çökeller çoğunlukla biyoturbasyon (canlı eşelemeleri) nedeniyle katmanlı değildir, litoloji daha çok tatlı su mollusklu, linyitli killere temsil edilir, fosiller bir yerden taşınmamıştır. Savan ya da yarı çöl arazilerde en zengin bitki örtüsü genellikle kuru ırmak yataklarında bulunur. Ani fırtınalarla yükseklerden alçak alanlara gerçekleşen sel baskınları o sırada çevrede otlayan hayvanların bacaklarını yerden keser ve boğulmalarına, ırmak aşağı uzun mesafelerde taşınmalarına yol açar. Akarsu çökellerinde fosiller ortam enerjisinin denetiminde çökelmişlerdir. Dolayısıyla memeli fosiller genellikle akarsu ve göl çökeltme sistemlerinin bataklık kesimleriyle, mağara ve çatlak dolgularında bol bulunurlar (Şekil 9).

ORLEANIAN					
	İspanya Portekiz	Fransa	Orta Avrupa	G.D. Avrupa	Batı Asya
5 Pontlevoy	Chelas * Las Planas & Arroyo del Olivar Puerto Vallecas Quintanetas * Amor * Charne de Lumbar Qta. Farnheira *	Savigné Pontlevoy - Theray * Beaugency Tavers Castelnau & Arbiou Vx. Collonges (p p)	Puttenhausen Schönenberg Massendorf Teitzberg * Oggelhof Langenmoosen Franzenbad Verres 1 Elbswald Leben	Chios Sibrica Hoşküy Murefte Komotini Ma a Millva	Keyitcuk
4 La Romieu	Regajo 2 Maralines Vaidemoros 3B Tarazona Qta. Pombelo * Qta. Pedrairas Relama Buhol Corcoles Antesilla Villafeliche 2A Rubielos de Mcria San Mateo Can Jula Qta. Nargao *	Vx. Collonges (p p) Portia-Nauvelle Montreal Foissin La Romieu Saigneaux Bezien Pellicahus Aercirein Artenay	Forshart Rembach Rauscherod Orechov * Langenthal Erikertshofen 1 Doim ce 3 Erikertshofen 2 Doim ce 1,2 Petersbuch 2	Bishtuba Kintytsho Aliveri	Honak 1
3 Wintershof - West	Moratilla 1 Moli Calopa Agedra Costablanca Valhonda 1 Univ. Cat Lisboa Porta da Tripas *	Neuville Chilleurs Beaulieu * Serre de Verges Estrapouy Espira-du-Confiant Les Bailleaux Chilensy	Schraillheim Tuchorice Wintershof-West Merkur-N. Bissingen Eggenbura * Maigen *		Keseköy

Şekil 8 : Avrupa - Batı Asya'ya Erken Miyosen dönemin bir bölümünün memeli zonları ve referans lokaliteleri. (Örneğin, bir milyon yıllık bir zaman aralığını kapsayan MN4 zonunda, İspanya Yarımadası'nda belirlenen 15 referans memeli lokalitesi MN4 zonuun bu bölgede yaklaşık olarak altmışbeşbin yıllık dönemlere bölünebileceğini göstermektedir.)



Küçük memeli fosil birikimi için en iyi çökeller koyu renkli, masif (laminasız) biyoturbasyona uğramış kil, silt, marn, bazı durumlarda da kumlardır. Linyit kapsamlı ve/veya tatlı su yada karasal mollusk yoğunlaşmalı bu tür devamsız çökeller hemen hemen daima küçük memeli fosil kalıntıları içerirler. Bu tür çökellerde önce çökeli kırarak küçük memeli olup olmadığı araştırılır. Orta zenginlikte bir yatakta küçük memeli fosiller dikkatle bakıldığında gözle görülebilir. Görülmedikleri durumlarda bile, bu tür ortamlardan önce 100 kg (4 çuval) kadar deneme örneği alınır, kurutulur ve üst üste konmuş 3 boy (1 cm, 2.5 mm ve 0.5 mm) elek sisteminden geçirilerek basınçlı suyla yıkanır. 1 cm lik eleğin üstünde kalan örnekler gözle ve genellikle hemen yıkama



yerinde, diğer örnekler laboratuvarında binokülerle ayıklanır (Şekil 10). Küçük memeliler bulunmuşsa, zenginliğe ve amaca göre 1000 - 5000 kg kadar örnek arttırması yapılır ve aynı işlemler yinelenir. Sözü edilen bütün bu çökellerin salt suyla yıkanması kolay değildir. Çoğu zaman karbonatlı örnekler asitle, kömürlüler sodayla ve diyajenez geçirmiş olan killer de gazla kimyasal işlem gerektirir.

**Engin Ünay**

Doç. Dr., Cumhuriyet Üniversitesi  
Antropoloji Bölümü